

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252044

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04J 13/04

H04B 7/26

H04L 7/00

(21)Application number : 10-052292

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 04.03.1998

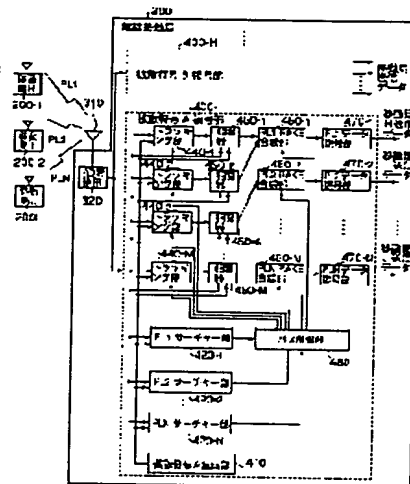
(72)Inventor : KONDOU TAKEYUKI

(54) SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the transmission of a burst signal with the same spreading code and to remarkably simplify the configuration of a reception system by allocating a pilot pattern to a mobile station and identifying that pilot pattern.

SOLUTION: PL searcher parts 420-1 to 420-N input a spreading code A outputted from a spreading code generating part 410 and the burst signal received from the mobile station and converted into a digital signal, the in-phase PL component addition with the spreading code A is performed by respective PL pattern code streams, the correlative component of the received burst signals is found, and the multi-path of the received burst signal for each PL pattern is detected. Then, PL-PAKE synthesizing parts 460-1 to 460-N perform the PAKE synthesization of components correlative to the multi-path for each PL pattern and output the results, they are decoded by PL data decoding parts 470-1 to 470-N, a mobile station identifier contained in them is extracted and data are outputted while specifying a mobile station number. Therefore, even when the burst signal of the same spreading code is simultaneously received from plural mobile stations, the respective signals of respective mobile stations are identified and RAKE synthesization is enabled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2894340

[Date of registration] 05.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252044

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 J 13/04

H 0 4 J 13/00

G

H 0 4 B 7/26

H 0 4 L 7/00

C

H 0 4 L 7/00

H 0 4 B 7/26

P

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平10-52292

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 近藤 毅幸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

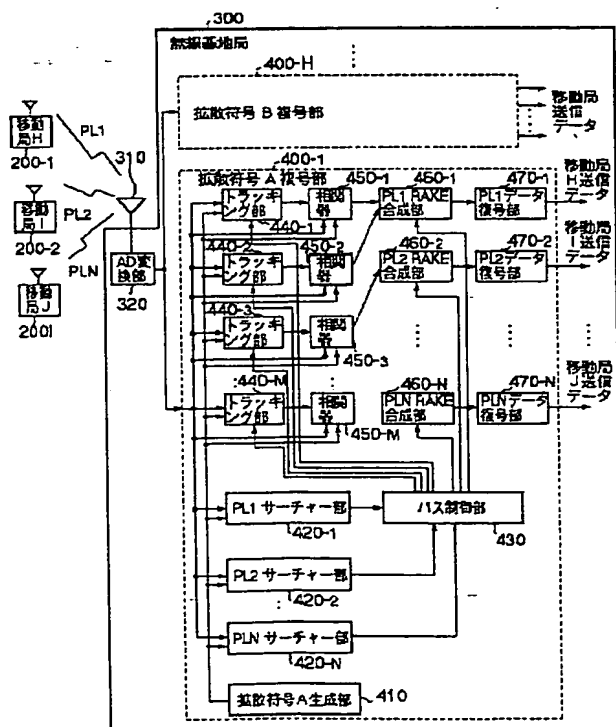
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 スペクトラム拡散通信方式

(57) 【要約】

【課題】 異なる拡散符号を各移動局別に割り当てて無線基地局にアクセスする通信を行う場合、無線基地局において各移動局のバースト信号の初期同期を行うための拡散符号発生器と同期補足用相関器（サーチャー）が必要になり、回路規模が大きくなるという問題がある。また、バースト送信を行う移動局が共通の拡散符号を用いる場合は、移動局相互の干渉が大きくなりバース検出能力が劣化し、R A K E 合成を実現できないという問題がある。

【解決手段】 バースト通信専用の限られた拡散符号を用い、更に直交性を持ったパイロット（P L）信号のパターンを移動局に割り当て、P Lサーチャー部で相関成分をP L同相加算により求めることにより、P L信号パターン毎にバースを分類できるように構成する。P L信号パターン毎のバースを相関レベルの大きい順に受信信号に対する相関成分を求め、P L信号パターン毎のバースの出力相関成分をP L R A K E 合成部でレイク合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の移動局が同一の周波数および同一の拡散符号を用いて無線基地局にランダムにアクセスするスペクトラム拡散通信方式において、

前記移動局は、各移動局ごとに割り当てられ、符号列の異なるパイロットパターンを送信データに付加した送信情報を、拡散符号でスペクトラム拡散して送信する手段を備え、

前記無線基地局は、前記移動局からの信号を受信して、前記パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの符号列と前記拡散符号でサーチ範囲のパイロットパターン成分同相加算を行って相関成分を求めてパイロットパターン毎のパスの検出を行うパイロットパターンサーチ手段と、

前記パイロットパターンサーチ手段が検出したパスに対応した受信信号の相関成分を得る相関手段と、

前記相関手段が出力する相関成分を同一パイロットパターン毎のパスに対応する出力をまとめて合成出力するパイロットパターンレイク合成手段とを含むことを特徴とするスペクトラム拡散通信方式。

【請求項2】 前記移動局が送信する送信データには、当該移動局の識別情報を含み、前記無線基地局は、前記パイロットパターンレイク合成手段が出力する信号を復号して当該信号に含まれる移動局識別情報を抽出して当該信号の発信元移動局を特定する手段をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項3】 複数の移動局が同一の周波数および同一の拡散符号を用いて無線基地局にランダムにアクセスするスペクトラム拡散通信方式において、

前記移動局は、各移動局ごとに割り当てられ、符号列の異なるパイロットパターンを当該移動局の識別情報を含む送信データに付加した通信情報を、拡散符号でスペクトラム拡散して送信する手段を備え、

前記無線基地局は、前記移動局からの信号を受信して、前記パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの符号列と前記拡散符号でサーチ範囲のパイロットパターン成分同相加算を行って相関成分を求めてパイロットパターン毎のパスの検出を行うパイロットパターンサーチ手段と、

指示されたパスを追跡して当該追跡パスの受信信号の相関成分を得る複数の相関手段と、

前記パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの信号のレイク合成を行うパイロットパターンレイク合成手段と、

前記パイロットパターンサーチ手段が検出したパスの相関レベル値が大きい順に予め定めた数のパスを選択して、個々のパスを追跡するように前記複数の相関手段にパス情報を指示し、前記複数の相関手段が出力する相関成分を同一パイロットパターン毎のパスに対応する出力

をまとめて前記パイロットパターンレイク合成手段に入力するパス制御手段と、

前記パイロットパターンレイク合成手段毎に備えられ、対応するパイロットパターンレイク合成手段が出力する信号を復号し、当該復号信号に含まれる前記移動局識別情報を抽出して当該信号の発信元移動局を特定する復号手段とを含むことを特徴とするスペクトラム拡散通信方式。

【請求項4】 複数の移動局が同一の周波数および同一の拡散符号を用いて無線基地局にランダムにアクセスするスペクトラム拡散通信方式において、

前記移動局は、各移動局ごとに割り当てられ、符号列の異なるパイロットパターンを送信データに付加した送信情報を、拡散符号でスペクトラム拡散して送信する手段を備え、

前記無線基地局は、前記移動局からの信号を受信して、前記拡散符号でサーチ範囲の受信信号の相関成分を計算して受信信号のパス候補を検出するサーチ手段と、

前記サーチ手段が検出したパス候補の個々のパイロットパターンに対して対応するパイロットパターンの符号列との同相加算を行ってパイロットパターンの種類を特定するパイロットパターン検出手段と、

前記サーチ手段が検出して前記パイロットパターン検出手段がパイロットパターンの種類を検出したパスに対応した受信信号の相関成分を得る相関手段と、

前記相関手段が出力する相関成分を同一パイロットパターン毎のパスに対応する出力をまとめて合成出力するパイロットパターンレイク合成手段とを含むことを特徴とするスペクトラム拡散通信方式。

【請求項5】 前記移動局が送信する送信データには、当該移動局の識別情報を含み、前記無線基地局は、前記パイロットパターンレイク合成手段が出力する信号を復号して当該信号に含まれる移動局識別情報を抽出して当該信号の発信元移動局を特定する手段をさらに含むことを特徴とする請求項4に記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項6】 複数の移動局が同一の周波数および同一の拡散符号を用いて無線基地局にランダムにアクセスするスペクトラム拡散通信方式において、

前記移動局は、各移動局ごとに割り当てられ、符号列の異なるパイロットパターンを当該移動局の識別情報を含む送信データに付加した送信情報を、拡散符号でスペクトラム拡散して送信する手段を備え、

前記無線基地局は、前記移動局からの信号を受信して、前記拡散符号でサーチ範囲の受信信号の相関成分を計算して受信信号のパス候補を検出するサーチ手段と、

前記サーチ手段が検出したパス候補の個々のパイロットパターンに対して対応するパイロットパターンの符号列との同相加算を行ってパイロットパターンの種類を特定する複数のパイロットパターン検出手段と、

指示されたバスを追随して当該追随バスの受信信号の相関成分を得る複数の相関手段と、

前記パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの信号のレイク合成を行うパイロットパターンレイク合成手段と、

前記サーチ手段が検出したバスの相関レベル値が大きい順に予め定めた数のバスに対して前記パイロットパターン検出手段でパイロットパターンの種類を特定して、個々のバスを追随するように前記複数の相関手段にバス情報を指示し、前記複数の相関手段が出力する相関成分を同一パイロットパターン毎のバスに対応する出力をまとめて前記パイロットパターンレイク合成手段に入力するバス制御手段と、
前記パイロットパターンレイク合成手段毎に備えられ、対応するパイロットパターンレイク合成手段が出力する信号を復号し、当該復号信号に含まれる前記移動局識別情報を抽出して当該信号の発信元移動局を特定する復号手段とを含むことを特徴とするスペクトラム拡散通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペクトラム拡散通信方式（又は、CDMA: Code Division Multiple Access、符号分割多元アクセス通信方式）に関し、特に、複数の移動局が同一の拡散符号を用いて同時に無線基地局にアクセス要求するようなランダムなバースト信号の受信に適したスペクトラム拡散通信方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のスペクトラム拡散通信方式を用いた移動通信システムにおいてパケットデータによるランダムアクセスを可能にする受信方式として、たとえば特開平5-227124号公報に「符号分割多元アクセス通信方式」として開示されている技術がある。

【0003】図8は、この「符号分割多元アクセス通信方式」に開示された受信方式の一例を示すブロック図である。

【0004】1つの無線基地局300と複数の移動局200とを備え、無線基地局300と各移動局200との通信にはそれぞれ拡散符号が割り当てられ、双方向の通信を行う。無線基地局300は、短周期符号Pにより拡散されたパイロット信号と、短周期符号の1周期を1ビットとし、各移動局200に対応する長周期符号A, C, Eにより拡散された情報伝達用信号とを合成して出力し、また、各移動局200に対応する受信用長周期符号B, D, Fを用いて受信した情報伝達用信号を逆拡散する。各移動局200は割り当てられた受信用の長周期符号A, C, Eを用いて受信した情報伝達用信号を逆拡散し、送信用の長周期符号B, D, Fを用いて情報伝達用信号を拡散して出力する。

【0005】このような構成において、短周期符号Pと長周期符号A～Fとの発生タイミングの同期をとり、更に、パイロット信号には、長周期符号のどのビット位置に対応したパイロット信号の発生であるかを示すタイムマークを含めることにより長周期符号をグループ分けして多数の移動局に割り当てることが可能となる。

【0006】また、短周期符号のパイロット信号ですばやく同期をとり、パイロット信号に含まれているタイムマークで長周期符号の対応するグループ部分の同期をとることができるので長周期符号の同期もすばやく容易に行うことができるので、ランダムアクセス性を保ちながら多数の移動局に各々独自の符号を割り当てることができるという技術である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような、特開平5-227124号公報に開示されている技術においては、パイロット信号と情報伝達用信号との間で同期をとり、タイムマークの挿入／抜、タイムマークに合致した部分符号の発生、といったような特殊な制御を必要として、それだけ回路規模が大きくなり、複雑になるという問題があった。

【0008】また、その他の従来の技術においては、複数の移動局が共通の拡散符号を用いて同時に無線基地局にアクセス要求をするようなバースト信号の受信に際しては、同一の拡散符号を複数の移動局が送信することにより、それぞれの信号が干渉し合うためと、さらに、そのようなバースト通信に対しては、スペクトラム拡散通信では必須な技術である送信電力制御を厳密に行うことが難しいために、無線基地局が受信するレベルの分散が大きくなり、バスを検出する際に用いる遅延プロファイルが乱れるためにバス検出能力が劣化するという問題があった。さらには、初期同期用相関器（サーチャー）で各移動局からのバースト信号を補足しても、各バスの移動局を容易に識別できないため、スペクトラム拡散通信特有の通信品質を著しく改善するための技術であるRAKE合成を最適に実現できないという問題もあった。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るスペクトラム拡散通信方式は、多数の移動局が同一の拡散符号を用いてバースト信号による無線基地局へのアクセスを行ったとしても、各信号を精度良く受信でき、かつ、マルチバスを識別してRAKE（レイク）合成が可能で通信品質の改善が可能なスペクトラム拡散通信方式を提供するものである。

【0010】本発明に係るスペクトラム拡散通信方式は、複数の移動局が同一の周波数および同一の拡散符号を用いて無線基地局にランダムにアクセスするスペクトラム拡散通信方式において、移動局には、各移動局ごとに割り当てられ、符号列の異なるパイロットパターンを

送信データに付加した送信情報を、拡散符号でスペクトラム拡散して送信する手段を備える。そして、無線基地局は、パイロットパターンサーチ手段と、関連手段と、パイロットパターンレイク合成手段とを含むことを特徴とする。

【0011】パイロットパターンサーチ手段は、パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの符号列と拡散符号でサーチ範囲のパイロットパターン成分同相加算を行って関連成分を求めてパイロットパターン毎のパスの検出を行う手段である。

【0012】関連手段は、パイロットパターンサーチ手段が検出したパスに対応した受信信号の関連成分を得る手段である。

【0013】そして、パイロットパターンレイク合成手段は、この関連手段が出力する関連成分を同一パイロットパターン毎のパスに対応する出力をまとめて合成出力する手段である。

【0014】前記の移動局が送信する送信データには、移動局の識別情報を含み、前記の無線基地局は、パイロットパターンレイク合成手段が出力する信号を復号して当該信号に含まれる移動局識別情報を抽出して当該信号の発信元移動局を特定する手段をさらに含むことを特徴とする。

【0015】また、本発明に係るスペクトラム拡散通信方式は、移動局は、各移動局ごとに割り当てられ、符号列の異なるパイロットパターンを当該移動局の識別情報を含む送信データに付加した送信情報を、拡散符号でスペクトラム拡散して送信する手段を備えている。そして、無線基地局は、パイロットパターンサーチ手段と、複数の関連手段と、パイロットパターンレイク合成手段と、パス制御手段と、復号手段とを含むことを特徴とする。

【0016】パイロットパターンサーチ手段は、パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの符号列と拡散符号でサーチ範囲のパイロットパターン成分同相加算を行って関連成分を求めてパイロットパターン毎のパスの検出を行う手段である。

【0017】関連手段は、指示されたパスを追従して当該追従パスの受信信号の関連成分を得る手段である。

【0018】パイロットパターンレイク合成手段は、パイロットパターン毎に備えられ、対応するパイロットパターンの信号のレイク合成を行う手段である。

【0019】パス制御手段は、パイロットパターンサーチ手段が検出したパスの関連レベル値が大きい順に予め定めた数のパスを選択して、個々のパスを追従するように複数の関連手段にパス情報を指示し、複数の関連手段が出力する関連成分を同一パイロットパターン毎のパスに対応する出力をまとめてパイロットパターンレイク合成手段に入力する制御手段である。

【0020】そして、復号手段は、パイロットパターン

レイク合成手段毎に備えられ、対応するパイロットパターンレイク合成手段が出力する信号を復号し、当該復号信号に含まれる移動局識別情報を抽出して当該信号の発信元移動局を特定する。

【0021】また、本発明のスペクトラム拡散通信方式の他の形態としては、前記のパイロットパターンサーチ手段の代わりに、サーチ手段とパイロットパターン検出手段を備えるものもある。

【0022】サーチ手段は、拡散符号でサーチ範囲の受信信号の関連成分を計算して受信信号のパス候補を検出し、パイロットパターン検出手段は、サーチ手段が検出したパス候補の個々のパイロットパターンに対して対応するパイロットパターンの符号列との同相加算を行ってパイロットパターンの種類を特定する手段である。

【0023】そして、サーチ手段が検出してパイロットパターン検出手段がパイロットパターンの種類を検出したパスに対応した受信信号の関連成分を得る関連手段と、この関連手段が出力する関連成分を同一パイロットパターン毎のパスに対応する出力をまとめて合成出力するパイロットパターンレイク合成手段とを含むことを特徴とする。

【0024】本発明に係るスペクトラム拡散通信方式は、このようにパイロットパターンにより各移動局を分類できるようにしており、パイロットパターンを検出、識別することにより各移動局からの信号を特定することができる。それによりマルチパスの検出、ひいては、通信品質を大幅に改善するRAKE合成が可能になる。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0026】図1は、本発明に係るスペクトラム拡散通信方式の前提となる移動通信網の形態を説明するブロック図である。

【0027】同図において、当該移動通信網は、既存の有線通信網である公衆回線網とは移動通信システム制御部および交換機100を介して接続され、この移動通信システム制御部および交換機100により当該移動通信網内および公衆回線網間での通信の処理を行う。なお、移動通信システム制御部および交換機100は、移動通信用交換機と、当該移動通信網を構成する複数の無線基地局300を制御する制御装置とを総称した位置付けの装置である。

【0028】無線基地局300は、この無線基地局300が送受する電波により複数の移動局200に対する移動通信サービスを提供する無線ゾーンを形成する。

【0029】この無線基地局300と移動局200との間では、いわゆる、CDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元アクセス) 方式またはスペクトラム拡散通信方式と称される、割り当てられた拡散符号で送信すべき信号を拡散

して同一の周波数の電波により送信し、受信側では同一の拡散符号を用いて逆拡散して信号を抽出することにより通信を行う通信方式が用いられている。

【0030】本発明に係るスペクトラム拡散通信方式は、複数の移動局200が発呼要求とかデータパケットをランダムにバースト状に送信して無線基地局300にアクセスする、バースト信号の受信に特に効果を発揮するスペクトラム拡散通信方式である。

【0031】通常のスペクトラム拡散通信においては、移動局200からの発呼要求が受け付けられて相手側との通信が開始された後の通信のように、専用のトラフィックチャネルを用いた通信として個々の拡散符号が割り当てられて他の通信との直交性が保たれる。しかし、本願発明が扱う受信方式は、同一の拡散符号によりランダムにアクセスされるバースト信号を受信するバースト信号の受信方式を実現するものである。

【0032】本願発明の特徴とするところは、各移動局に対してパイロット(PL)信号を割り当てることにある。このPL信号は、ゴールド符号やウォルシュ符号のような直交性のあるショートコードを複数のパターンシンボルで識別させ得るようにし、複数の移動局200に割り当て登録しておく、例えば、このPL信号のパターン数が8であった場合、各移動機が有する移動機の識別番号に従ってPLパターン(0)～PLパターン

(7)を順次繰り返し割り当てる。そして、各移動局はバースト信号の送信に際しては、この割り当てられたPLパターンを付加する。

【0033】図2は、本発明に係る受信方式で用いられる移動局200のバースト信号の送信に係わる部分を抜き書きしたブロック構成図である。

【0034】移動局200は、発呼要求やデータパケットのランダムアクセスに際して、制御部250の制御により上述したPLパターン、当該移動局の識別番号を含む移動局識別子および送信データを符号化部40で符号化する。符号化された送信情報は、符号拡散部230で拡散処理される。このとき用いられる拡散符号は、当該移動局がこの無線基地局の無線ゾーンに入ってきたときに無線基地局からの報知チャネルにより通知されているバースト送信用の拡散符号であり、少ない場合は一種類、多くても3、4種類程度しか用意されていない。制御部250は、当該送信がバースト送信であることより、予め通知されているバースト送信用の拡散符号を符号拡散部230に供給するように制御する。符号拡散部230でスペクトラム拡散された送信情報はDA変換部220でデジタル(D)/アナログ(A)変換されて送信機210により電波として出力される。

【0035】このようにして出力された送信信号の送信フレームの一例を図3に示す。また、PLパターンの一例について図4に示す。

【0036】次に、本発明に係る通信方式を備えた無線

基地局の構成を図5により説明する。

【0037】図5は、本発明に係る通信方式を適用した無線基地局の受信系に関する部分の構成を示すブロック構成図である。複数の移動局200-1～IはそれぞれPLパターンとしてPL1～PLNを含むバースト信号をバースト信号用の拡散符号でスペクトラム拡散した信号で無線基地局300にアクセスする。

【0038】無線基地局300では、アンテナ310で信号を受信し、AD変換部320で受信信号をアナログ/デジタル変換し、拡散符号復号部で逆拡散して信号データを取り出す構成となっている。拡散符号復号部は、バースト信号用の拡散符号に対応して複数の拡散符号復号部400-1～Hが設けられている。

【0039】一例として、拡散符号Aを用いたバースト信号の復号部(拡散符号A復号部400-1)の詳細構成を説明する。

【0040】まず、逆拡散するための拡散符号Aを生成する拡散符号生成部410を備えている。

【0041】そして、本発明の特徴とするところは、システムとして予め準備されている前述したPLパターンの種類に対応して、PLサーチャ部420-1～N、PLRAKE合成部460-1～NおよびPLデータ復号部470-1～Nを備えていることにある。

【0042】PLサーチャ部420-1～Nは、拡散符号生成部410が出力する拡散符号Aと移動局から受信してデジタル変換されたバースト信号を入力し、拡散符号Aと各PLパターンの符号列を用いて後述するPL成分同相加算によりサーチ範囲の相関成分(PL毎プロファイル)を求めて受信バースト信号のPLパターン毎のマルチパスの検出を行う機能を備えている。そして、PLRAKE合成部460-1～Nは、各PLパターン毎のマルチパスに対する相関成分をRAKE合成して出力し、PLデータ復号部470-1～Nは、RAKE合成出力された各PLパターンに対応する信号を復号し、復号した信号に含まれている移動局識別子を抽出して移動局識別番号を特定してデータを出力する機能を備えている。

【0043】その他の構成要素として、拡散符号生成部410が出力する拡散符号Aと移動局から受信してデジタル変換されたバースト信号を入力して、指示されたパスに対する追従処理(トラッキング:移動局の位置変化により移動局と無線基地局との間での信号の伝播遅延が変化することにより発生する受信バーストタイミングの微小変化を追従する処理)を行う複数のトラッキング部440-1～M、同じく拡散符号生成部410が出力する拡散符号Aと移動局から受信してデジタル変換されたバースト信号を入力し、対応するトラッキング部の出力に従って入力信号の相関成分を得る相関器450-1～M、および後述する制御を行うバス制御部430を備えている。

【0044】バス制御部430は、PLサーチャ部420-1～Nが出力するバス情報を入力し、追従処理すべきバスを決定してトラッキング部440-1～Mに指示する。また、バス制御部430は、トラッキング部に指示したバス情報との対応より、同一のPLパターンに属するバスの信号を出力する相関器とそのPLパターンに対応するPL RAKE合成部とを接続する指示も行う。

【0045】このように構成された無線基地局300の動作を説明する。

【0046】図5において、移動局200-1～Iからのバースト信号は、アンテナ310で受信され、AD変換部320でデジタル変換されて拡散符号A復号部400-1に供給される。

【0047】拡散符号A復号部400では、PLサーチャ部420-1～Nにより、各PLパターン毎のバスの候補として、PL成分同相加算レベルの大きい複数のバスを検出して出力する。PLサーチャ部は、拡散符号Aと各PLサーチャ部に対応するPLパターンの排他的論理和の符号列によりサーチ範囲に渡り受信信号のPLパターン部分との相関成分を計算することによりPL成分同相加算のプロファイルを求める。そして、PL成分同相加算レベルの大きい方から予め決められた複数のバスを、特定の拡散符号（拡散符号A）、特定のPLパターンのバスの候補として検出する。各PLサーチャ部420-1～Nにより検出されたバス候補のチップ位相とそれぞれのレベルがバス制御部430に送られる。

【0048】図6は、PLサーチャ部で行われる相関成分の検出の原理を説明する図である。

【0049】図6の(A)、(B)にPLパターンの二つの例を示す（なお、この部分は図4に示したものと同一である。）。一例として、一周期4チップのショートコードと4シンボルのPLシンボルとを用いたPLパターンを示している。パターンNo. 0の符号列は、ショートコード「1、-1、-1、1」とPLシンボル「1、1、-1、-1」とで決まる符号列であり、パターンNo. 1の符号列は、ショートコード「1、-1、-1、1」とPLシンボル「1、1、1、1」とで決ま

PLパターン	#1ピーク	#2ピーク	#3ピーク	#4ピーク
PL1	x1 (1)	x2 (3)	x3 (6)	x4 (7)
PL2	y1 (2)	y2 (5)	y3 (8)	y4 (10)
PL3	z1 (4)	z2 (9)	z3 (11)	z4 (12)

バス制御部430では、これらの情報にもとづいて各バスを拡散符号Aに対するレベル値の高い順に並べ直す。

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
x1	y1	x2	z1	y2	x3	x4	y3	z2	y4	z3	z4

いま、トラッキング部と相関器の数が10個であるので、バス制御部430は順位の高い順に10番目までのバスを選び、当該バス情報を各トラッキング部に伝達す

る符号列である。

【0050】今、PL No. 0サーチャ部が(A)で示されるPLパターンの符号列を持っており、受信信号の各符号列とタイミングを一致させて相関成分を得る原理を(C)に示している。

【0051】同図(C)でわかるように、受信信号の符号列がパターンNo. 0と一致していれば、タイミングが一致したときに相関成分(=16)が得られるが、異なるパターンの符号列に対しては、タイミングが一致しても相関成分(=0)が得られない。

【0052】これにより、PLサーチャ部420-1～Nの各PLサーチャ部は、自己が有するPLパターンの符号列と同一のPLパターンを持った受信信号のみを識別して取り出し、そのマルチバスのピークとなるチップ位相を検出する。

【0053】次に、再度図5を参照して、PLサーチャ部420-1～Nの出力と、それに基づくバス制御部430、トラッキング部440-1～M、相関器450-1～MおよびPL RAKE合成部460-1～Nの動作を説明する。

【0054】簡単のために、移動局200-1～3の3つの移動局にそれぞれPL1、PL2およびPL3のPLパターンが割り当てられており、拡散符号Aでスペクトラム拡散してバースト信号を送信するものとする。また、各PLサーチャ部は相関成分レベルの大きい順に、#1～#4の四つのピークを検出してレベルの値とともに当該ピークを有するバスのチップ位相をバス検出部430に出力するものとする。さらに、トラッキング部と相関器はそれぞれ10ユニット備えられているとする。

【0055】このような条件において、拡散符号Aと受信信号を入力し、各PLサーチャ部(PL1、PL2、PL3)が上述したPLサーチの結果として出力する#1～#4の四つのピークのバスをそれぞれx1～x4、y1～y4、z1～z4と表し、各ピークの拡散符号Aに対するピークのレベル値の順位を()の中に示す値とする。

【0056】

【0057】

る。

【0058】

順位	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
パス	x1	y1	x2	z1	y2	x3	x4	y3	z2	y4

すなわち、トラッキング部440-1はx1のパスを、トラッキング部440-2はy1のパスを、トラッキング部440-3はx2のパスを、・・・、トラッキング部440-10はy4のパスをそれぞれ追跡するように指示し、各トラッキング部に対応する相関器はそれぞれに対応したパスの信号の拡散符号Aに対する相関成分を出力する。

【0059】ここで更に、パス制御部430は、同一パスに対する出力信号のRAKE合成を行うために、同一PLパターンに対応する相関器の出力を該当するPLRAKE合成部に接続する。

【0060】すなわち、相関器450-1, 3, 6, 7はPL1のパスの信号の相関成分を出力するので各相関器の出力をPL1RAKE合成部460-1に接続し、相関器450-2, 5, 8, 10はPL2のパスの信号の相関成分を出力するので各相関器の出力をPL2RAKE合成部460-2に接続し、相関器450-4, 9はPL3のパスの信号の相関成分を出力するので各相関器の出力をPL3RAKE合成部460-3に接続する。

【0061】各PLRAKE合成部460-1~3でRAKE合成された信号は、各PLパターンに対応するPLデータ復号部470-1~3で情報の復号を行い、復号情報に含まれている移動局の識別情報を抽出して、各移動局を特定した受信信号として出力される。

【0062】このようにして、本発明に係るスペクトラム拡散通信方式では、PLサーチャ部で各PLパターン毎の拡散符号Aに対して相関成分を持つ複数のパス(マルチパス)を検出し、その検出したパス情報に基づいて個々のパスのトラッキングおよび受信信号の相関成分抽出を行うので、同一の拡散符号を用いたバースト信号を複数の移動局から同時に受信したとしても、各移動局からの個々の信号を確実に識別してRAKE合成をすることができ、通信品質を大幅に改善することができる。

【0063】次に、本発明の第2の実施の形態について、図7を参照して説明する。

【0064】図7は、本発明の第2の実施の形態における無線基地局300の構成を示すブロック図である。第1の実施の形態において存在して複数のPLサーチャ部の代わりに、第2の実施の形態においてはサーチャ部421と複数のPL種類検出部480-1~Jを備えていることに特徴を有する。

【0065】拡散符号A生成部410、パス制御部430、トラッキング部440-1~M、相関器450-1~M、PLRAKE合成部460-1~NおよびPL

データ復号部470-1~Nに関しては、第1の実施の形態と同様の機能を有する。

【0066】サーチャ部421は、拡散符号A生成部410が出力する拡散符号Aと移動局から受信してデジタル変換されたバースト信号を入力し、拡散符号Aでサーチ範囲に渡り相関成分を計算することによりプロファイルを求めて受信バースト信号のパス候補を検出する。検出したパス候補は、PL種類検出部480-1~Jに送られ、各パス候補に対応するPLパターンが識別される。検出されたパス情報と対応するPLパターン情報とはパス制御部420に送られ、第1の実施の形態と同様の動作が行われる。

【0067】すなわち、パス制御部430は、入力したパス情報とPLパターン情報とから追跡処理すべきパスを決定してトラッキング部440-1~Mに指示する。トラッキング部440-1~Mでは、指示されたパスに対する追跡処理を行い、相関器450-1~Mで対応するトラッキング部の出力に従って入力信号の相関成分を得る。また、パス制御部430は、トラッキング部に指示したパス情報との対応より、同一のPLパターンに属するパスの信号を出力する相関器とそのPLパターンに対応するPLRAKE合成部とを接続する指示を行う。PLRAKE合成部460-1~Nは、各PLパターン毎のマルチパスに対する相関成分をRAKE合成して出力し、PLデータ復号部470-1~Nでは、RAKE合成出力された各PLパターンに対応する信号を復号し、復号した信号に含まれている移動局識別子を抽出して移動局識別番号を特定してデータを出力する。

【0068】図7を参照して、サーチャ部421の動作、PL種類検出部480-1~Jの動作およびそれに基づくパス制御部430、トラッキング部440-1~M、相関器450-1~MおよびPLRAKE合成部460-1~Nの動作を説明する。

【0069】簡単のために、移動局200-1~3の3つの移動局にそれぞれPL1、PL2およびPL3のPLパターンが割り当てられており、拡散符号Aでスペクトラム拡散してバースト信号を送信するものとする。また、サーチャ部421は相関レベルの高いピークから10個のパス候補を出力し、各パス候補のPLパターン識別のために10ユニットのPL種類検出部480-1~10が備えられ、そしてトラッキング部と相関器もそれぞれ10ユニット備えられているとする。

【0070】このような条件において、拡散符号Aと受信信号を入力し、サーチャ部421が出力する10個のパスをそれぞれs1~s10とする。

【0071】

順位	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
パス	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10

このサーチャ部421から出力された10個のパス情報はそれぞれPL種類検出部480-1~10に送られ、各PL種類検出部で入力されたパスのPLパターンが識別される。各PL種類検出部では、図6で説明したように、予め各移動局に割り当てられているPLパターンによる符号列と受信信号の符号列とをパス情報のタイ

パス	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10
PL	PL1	PL2	PL1	PL3	PL2	PL1	PL1	PL2	PL3	PL2

この情報に基づいてパス制御部430は、各トラッキング部に追従処理すべきパスの情報を転送する。すなわち、トラッキング部440-1はs1のパスを、トラッキング部440-2はs2のパスを、トラッキング部440-3はs3のパスを、・・・、トラッキング部440-10はs10のパスをそれぞれ追従するように指示し、各トラッキング部に対応する相関器はそれぞれに対応したパスの信号の拡散符号Aに対する相関成分を出力する。

【0074】更に、パス制御部430は、同一パスに対する出力信号のRAKE合成を行うために、同一PLパターンに対応する相関器の出力を該当するPL RAKE合成部に接続する。

【0075】すなわち、相関器450-1, 3, 6, 7はPL1のパスの信号の相関成分を出力するので各相関器の出力をPL1 RAKE合成部460-1に接続し、相関器450-2, 5, 8, 10はPL2のパスの信号の相関成分を出力するので各相関器の出力をPL2 RAKE合成部460-2に接続し、相関器450-4, 9はPL3のパスの信号の相関成分を出力するので各相関器の出力をPL3 RAKE合成部460-3に接続する。

【0076】各PL RAKE合成部460-1~3でRAKE合成された信号は、各PLパターンに対応するPLデータ復号部470-1~3で情報の復号を行い、復号情報に含まれている移動局の識別情報を抽出して、各移動局を特定した受信信号として出力される。

【0077】このようにして、本発明のスペクトラム拡散通信方式では、サーチャ部で拡散符号Aに対して相関成分を持つ複数のパス（マルチパス）を検出し、その検出したパス個々のPLパターンを各PL種類検出部で識別し、検出したパス情報に基づいて個々のパスのトラッキングおよび受信信号の相関成分抽出を行うので、同一の拡散符号を用いたバースト信号を複数の移動局から同時に受信したとしても、各移動局からの個々の信号を確実に識別してRAKE合成をすることができ、通信品質を大幅に改善することができる。

【0078】このようにして、本発明のスペクトラム拡散通信方式では、サーチャ部で拡散符号Aに対して相関成分を持つ複数のパス（マルチパス）を検出し、その検出したパス個々のPLパターンを各PL種類検出部で識別し、検出したパス情報に基づいて個々のパスのトラッキングおよび受信信号の相関成分抽出を行うので、同一の拡散符号を用いたバースト信号を複数の移動局から同時に受信したとしても、各移動局からの個々の信号を確実に識別してRAKE合成をすることができ、通信品質を大幅に改善することができる。

【0078】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明に係るスペクトラム拡散通信方式は、パイロットパターンを移動局に割り当てて、そのパイロットパターンを識別する構成を備えているので、同一の拡散符号を用いてバースト

ミングでPL部分同相成分の同相加算を行い、相関成分の最も大きいPLパターンとそのタイミングをパス制御部430に送る。

【0072】各PL種類検出部の出力においてパスとPLパターンとの対応が下記のようなものとする。

【0073】

信号を送信することができ、拡散符号の種類により移動局を識別する方式に比べて、受信系の構成を格段に簡略化することができる。また、パイロットパターン毎にマルチパスを検出することができるので、たとえ同一の拡散符号を用いていたとしても、各移動局に対する信号を確実に捉えることができ、効果的なRAKE合成が可能となり、通話品質を格段に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスペクトラム拡散通信方式による移動体通信システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のスペクトラム拡散通信方式における移動局の送信系の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明のスペクトラム拡散通信方式における移動局から送信される信号フォーマットの一例を示す信号フォーマット図である。

【図4】本発明のスペクトラム拡散通信方式におけるパイロット信号の構成を説明する符号図である。

【図5】本発明のスペクトラム拡散通信方式における無線基地局の受信系の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明のスペクトラム拡散通信方式におけるPL同相成分の同相加算により相関成分を得る原理を説明する符号図である。

【図7】本発明のスペクトラム拡散通信方式における無線基地局の受信系の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図8】従来の技術におけるスペクトラム拡散通信方式の概念を示すブロック図である。

【符号の説明】

100 スペクトラム拡散通信システム制御部および交換機

200-1~I 移動局

300 無線基地局

310 アンテナ

320 AD変換部

400-1~H 拡散符号復号部

410 拡散符号生成部

420-1~N PLサーチャ部

421 サーチャ部

430 パス制御部

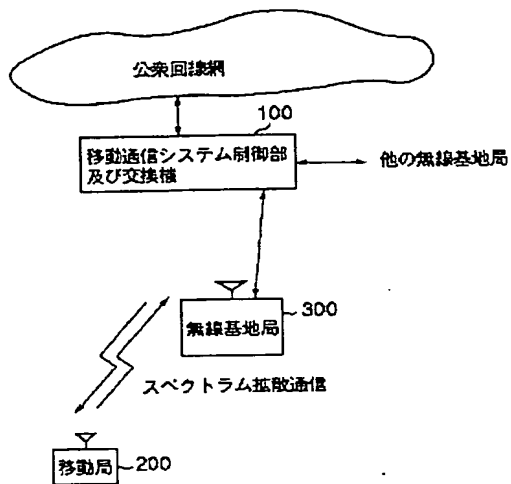
440-1~M トラッキング部

450-1~M 相関器

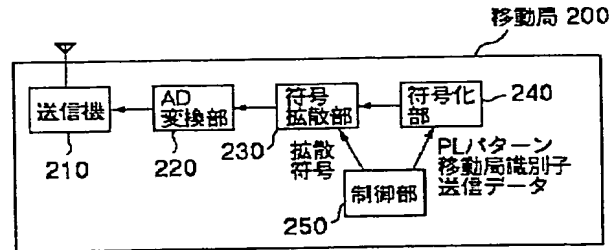
460-1~N PL RAKE合成部
470-1~N PL復号部

480-1~J PL種類検出部

【図1】

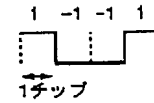


【図2】

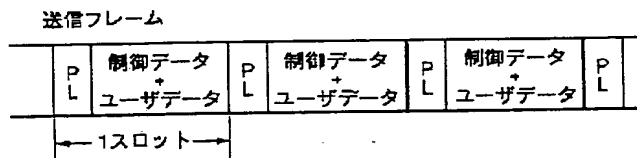


【図4】

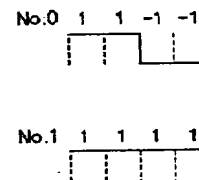
(A) ショートコード



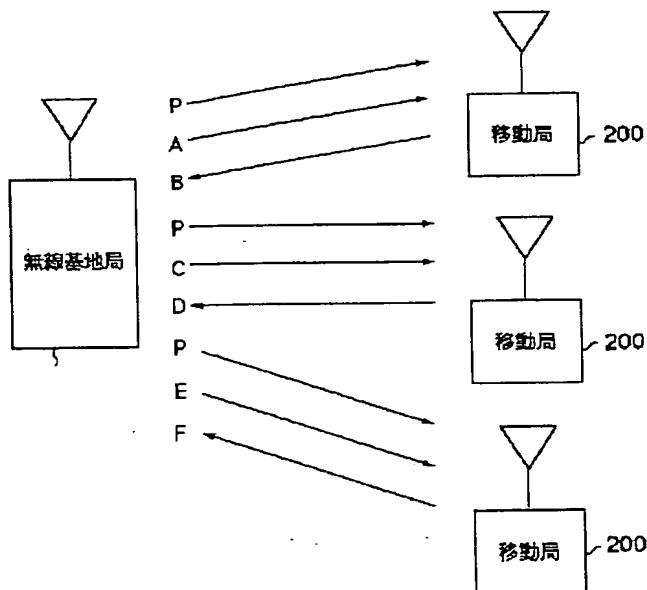
【図3】



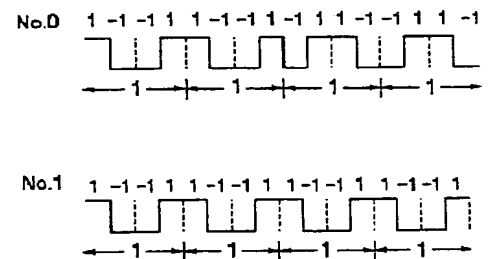
(B) PLシンボル



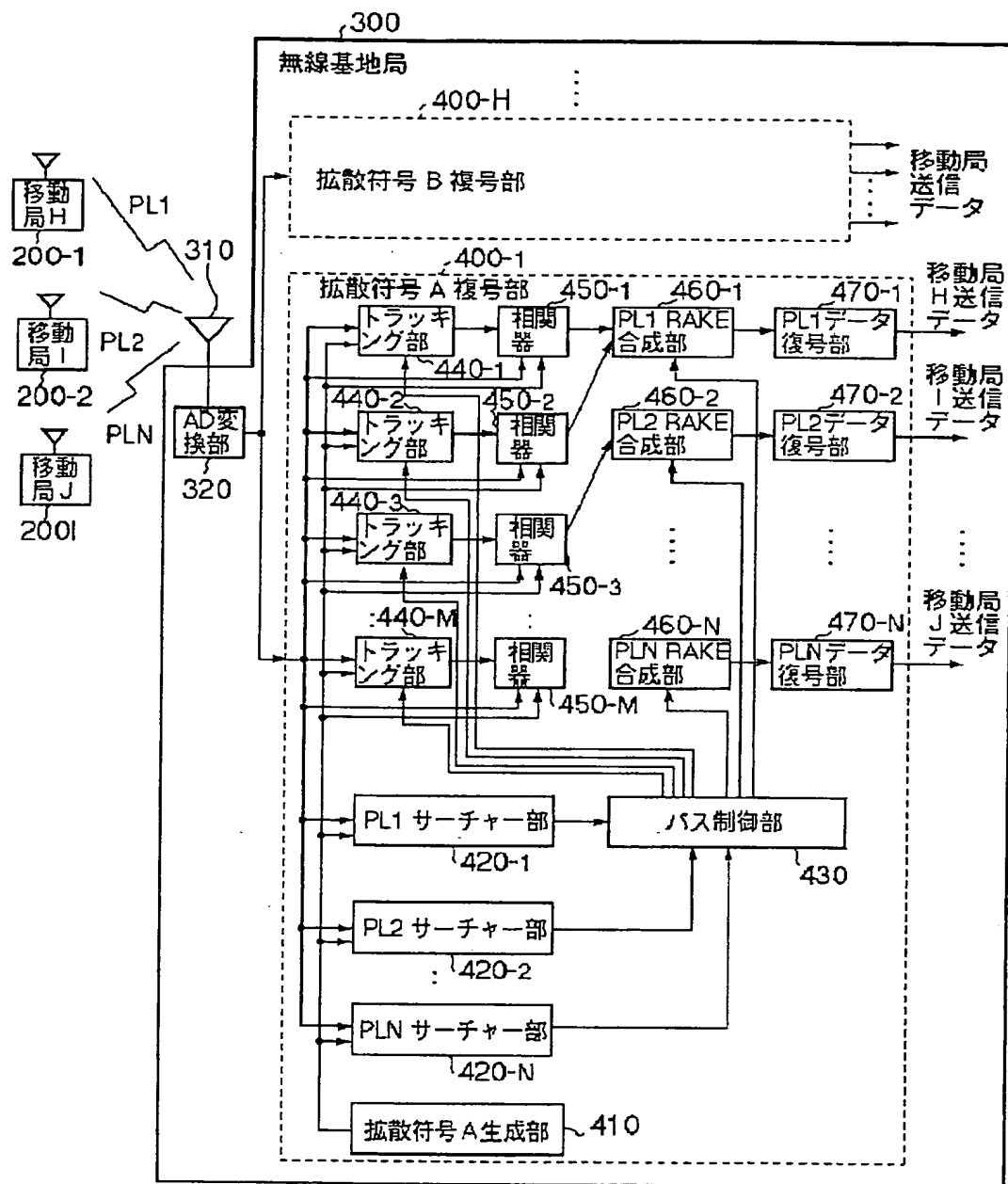
【図8】



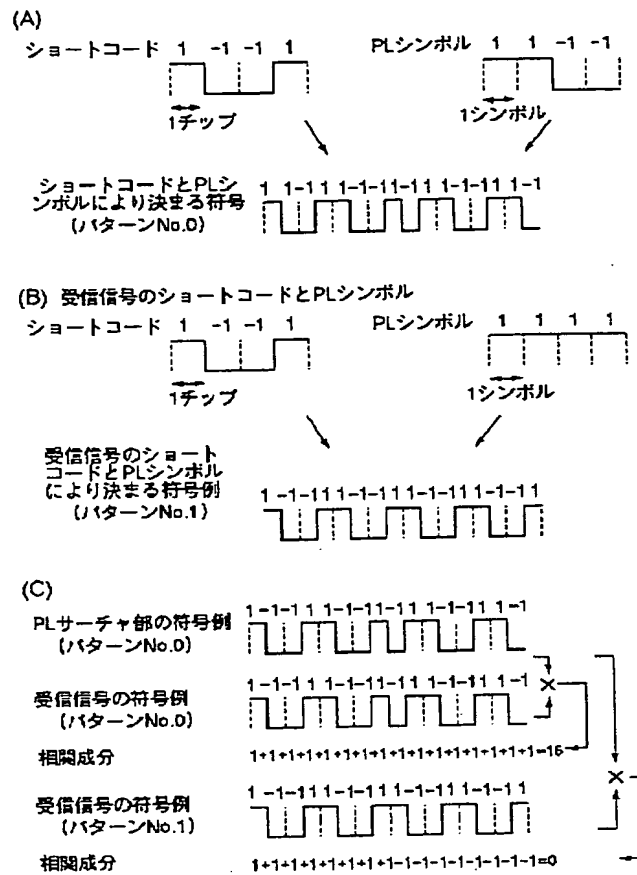
(C) ショートコードとPLシンボルで決まる符号パターン



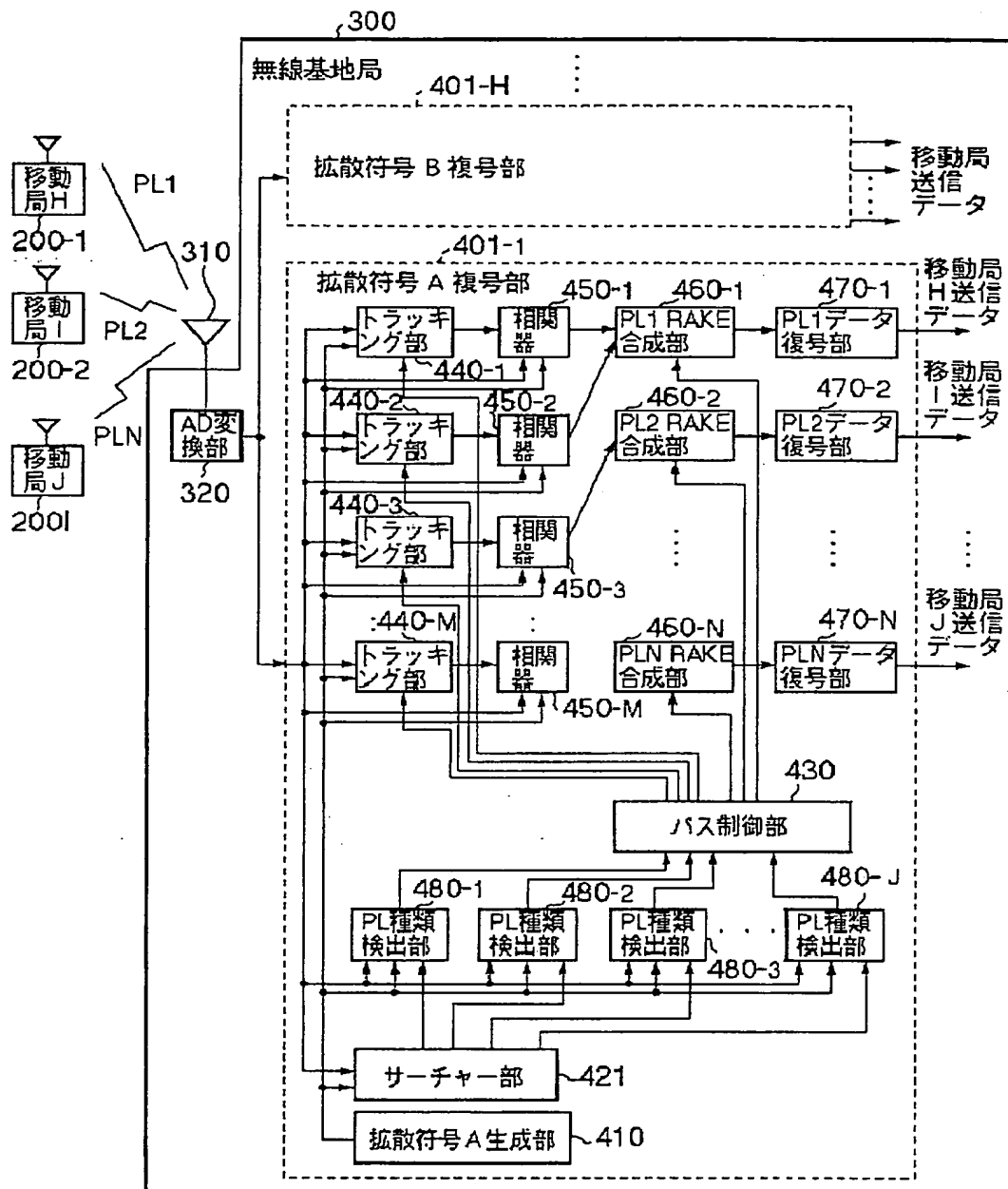
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.